

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number :

04-353816

(43) Date of publication of application : 08.12.1992

(51) Int.Cl.

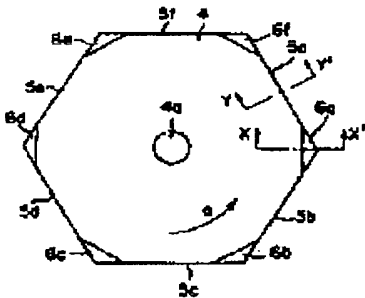
G02B 26/10
H04N 1/04

(21) Application number : 03-128145 (71) Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

(22) Date of filing : 31.05.1991 (72) Inventor : HAMADA AKIYOSHI
FURUNOMA KUNIHICO

(54) POLYGON MIRROR

n mirror which generates neither an
ignal and is small in air blowing sound



5a-5f are arranged on the outer
ygon mirror 4. An intermediate surface
shape which is positioned inside the
adjacent mirror surfaces 5a and 5b and
ction of a rotary shaft is different
irror surfaces 5a and 5b is provided at
mirror surfaces 5a and 5b. Similarly,
6e, and 6f in the inverted triangular
ed at the common ridge parts of the
and 5d, 5d and 5e, 5e and 5f, and 5f
incident on the mirror surfaces 5a-5f
is positioned behind, and the
ptical scanning device are so arranged
ident on the intermediate surfaces 6a-
., thereby suppressing the image noise

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-353816

(43) 公開日 平成4年(1992)12月8日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10	1 0 2	8507-2K		
H 0 4 N 1/04	1 0 4 A	7251-5C		

審査請求 未請求 請求項の数3(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-128145

(22) 出願日 平成3年(1991)5月31日

(71) 出願人 000006079

ミノルタカメラ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 濱田 明佳

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社

内

(72) 発明者 古野間 邦彦

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社

内

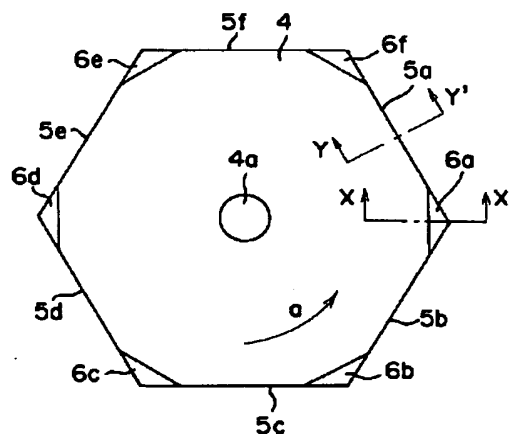
(74) 代理人 弁理士 森下 武一

(54) 【発明の名称】 ポリゴンミラー

(57) 【要約】

【目的】 画像ノイズや偽SOS信号の発生がなく、かつ、風切り音及び風損が小さいポリゴンミラーを得る。

【構成】 ポリゴンミラー4の外周面にミラー面5a～5fを配置する。隣接するミラー面5aと5bの共通後部には両ミラー面5a、5bの延長面よりも内方に位置し、かつ、回転軸方向に対して面の傾きがミラー面5a、5bの傾きと異なる逆三角形形状の中間面6aを設ける。同様にして、ミラー面5bと5c、ミラー面5cと5d、ミラー面5dと5e、ミラー面5eと5f及びミラー面5fと5aの共通後部にはそれぞれ逆三角形形状の中間面6b、6c、6d、6e、6fを設ける。そして、ミラー面5a～5fに入射したビームは後置の光学系に達し、かつ、中間面6a～6fに入射したビームは後置の光学系から外れるように光走査装置の各部品を配置して画像ノイズや偽SOS信号の発生を抑える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸の周囲に複数のミラー面を有し、隣接するミラー面の共通稜部に両ミラー面の延長面よりも内方に位置し、かつ、前記回転軸方向に対して面の傾きが前記ミラー面の傾きと異なる中間面を設けたことを特徴とするポリゴンミラー。

【請求項2】 中間面がポリゴンミラーの外周方向に沿って外に凸の曲面であることを特徴とする請求項1記載のポリゴンミラー。

【請求項3】 中間面が回転軸方向に沿って外に凸の曲面であることを特徴とする請求項1記載のポリゴンミラー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光走査装置等に使用されるポリゴンミラーに関する。

【0002】

【従来の技術と課題】 近年、レーザプリンタや電子写真複写機に画像書き込み用ヘッドとして組み込まれる光走査装置等に使用されるポリゴンミラーは、そのミラー面の数を減少させる傾向にある。ミラー面の数を減少させるとその分ポリゴンミラーの切削工程が少なくなり、ポリゴンミラーの製造コストを下げるができるからである。

【0003】 しかし、ミラー面の数を減少させると、隣接するミラー面の共通稜部によって回転時に生じる空気の乱れが増大することとなり、風切り音が大きくなったり、風損によってジッタが増大する等の問題があった。この対策として、従来、共通稜部にC面取りやR面取りを施していた。しかしながら、共通稜部にC面取りやR面取りを施すと、面取り部で反射したビームがSOSセンサに入射して偽SOS信号が発生したり、画像ノイズが増大する等の新たな問題が発生した。

【0004】 そこで、本発明の課題は、画像ノイズや偽SOS信号の発生がなく、かつ、風切り音及び風損が小さいポリゴンミラーを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段と作用】 以上の課題を解決するため、本発明に係るポリゴンミラーは回転軸の周囲に複数のミラー面を有し、隣接するミラー面の共通稜部に両ミラー面の延長面よりも内方に位置し、かつ、前記回転軸方向に対して面の傾きが前記ミラー面の傾きと異なる中間面を設けたことを特徴とする。

【0006】 共通稜部に設けた中間面の傾きが回転軸方向に対してミラー面の傾きと異なるため、ミラー面に入射したビームと中間面に入射したビームはそれぞれ異なる角度で反射される。従って、ミラー面に入射したビームは後置の光学系に達し、かつ、中間面に入射したビームは後置の光学系から外れるように光走査装置の各部品を配置することにより、画像ノイズや偽SOS信号の発

生が抑えられる。しかも、中間面はミラー面の延長面よりも内方に位置するため、共通稜部による回転時の空気の乱れが減少する。また、中間面をポリゴンミラーの外周方向に沿って外に凸の曲面としたり、回転軸方向に沿って外に凸の曲面とすることにより、ポリゴンミラーが回転する時に生じる空気の乱れがより少なくなる。

【0007】

【実施例】 以下、本発明に係るポリゴンミラーの実施例を添付図面を参照して説明する。なお、各実施例において同一部品、同一部分には同じ符号を付した。

【第1実施例、図1～図3】 図1は本発明に係るポリゴンミラーを組み込んだ光走査装置の基本構成を示すものである。光走査装置は、半導体レーザ1、コリメータレンズ2、シリンドリカルレンズ3、ポリゴンミラー4、トロイダルレンズ20とハーフミラー21と球面ミラー22と折り返しミラー23、24とからなる $f\theta$ 光学系25、画像書き出し位置を検出するためのレーザビーム受光センサ27（以下、SOSセンサと記す）及びセンサ27の直前に設置したシリンドリカルレンズ28とで構成されている。

【0008】 半導体レーザ1は図示しない制御部に入力された画像情報に基づいて変調（オン、オフ）制御され、オン時にレーザビームが射出される。このレーザビームはコリメータレンズ2で後方有限位置で集光する収束光束にされた後、シリンドリカルレンズ3でそのスポット形状を長手方向が主走査方向と平行な略直線形状に変換され、ポリゴンミラー4に到達する。ポリゴンミラー4は矢印a方向へ一定速度で回転駆動され、この回転に基づいてレーザビームはミラー回転軸と垂直な一平面内で等角速度に偏向され、トロイダルレンズ20に導かれる。トロイダルレンズ20は走査断面内で入射面と出射面とが同心円に形成され、偏向面と垂直な方向に一定のパワーを有し、前記シリンドリカルレンズ3との組み合わせによりポリゴンミラー4の面倒れを補正する。レーザビームはさらにハーフミラー21を透過して球面ミラー22で反射され、その反射光はハーフミラー21で上方へ反射されると共に、折り返しミラー23、24を介して感光体ドラム30上に結像する。感光体ドラム30上への画像形成は、ポリゴンミラー4の矢印a方向への回転による主走査と感光体ドラム30の矢印b方向への回転による副走査にて行なわれる。球面ミラー22はレーザビームの主走査速度を補正する $f\theta$ 機能（歪曲補正）を有すると共に、感光体ドラム30上での像面湾曲を補正する機能を有する。ハーフミラー21は $f\theta$ 光学系25を反射系で構成するための光路の分割及び露光量の均一化の二つの目的で使用されている。

【0009】 次に、ポリゴンミラー4の構造及び作用、効果について説明する。図2及び図3に示すように、ポリゴンミラー4は中心部に駆動モータの回転軸を挿通するための穴4aを設け、外周部に6面のミラー面5a、

5 b, 5 c, 5 d, 5 e, 5 fを有している。さらに、隣接するミラー面5 aと5 bの共通稜部には両ミラー面5 a, 5 bの延長面よりも内方に位置し、かつ、回転軸方向に対して面の傾きが前記ミラー面5 a, 5 bの傾きと異なる逆三角形形状の中間面6 aが設けられている。同様に、ミラー面5 bと5 cの共通稜部、ミラー面5 cと5 dの共通稜部、ミラー面5 dと5 eの共通稜部、ミラー面5 eと5 fの共通稜部及びミラー面5 fと5 aの共通稜部にはそれぞれ逆三角形形状の中間面6 b, 6 c, 6 d, 6 e, 6 fが設けられている。

【0010】以上の構成のポリゴンミラー4にレーザービームが入射すると、ミラー面5 a~5 fと中間面6 a~6 fとではレーザービームがそれぞれ異なる角度で反射される。このポリゴンミラー4は、ミラー面5 a~5 fに入射したレーザービームが後置の $f\theta$ 光学系25に達し、かつ、中間面6 a~6 fに入射したレーザービームが $f\theta$ 光学系25から外れるように、他の光走査装置の部品（例えば、半導体レーザー1、トロイダルレンズ20等）と共に配置される。この結果、中間面6 a~6 fで反射したレーザービームは後置の $f\theta$ 光学系25に入射することなく、走査光路から外れる【図3（A）参照】。従って、中間面6 a~6 fで反射したレーザービームが感光体ドラム30やSOSセンサ27に到達することなく、画像ノイズや偽SOS信号の発生を抑えることができる。一方、ミラー面5 a~5 fで反射したレーザービームは $f\theta$ 光学系25に入射して感光体ドラム30やSOSセンサ27を照射する【図3（B）参照】。また、中間面6 a~6 fはミラー面5 a~5 fの延長面より内方に位置しているので、ポリゴンミラー4が回転した時に発生する空気の乱れが少なく、風切り音及び風損が小さいポリゴンミラーが得られる。

【0011】【第2実施例、図4及び図5】図4及び図5に示すように、第2実施例のポリゴンミラー4は、隣接するミラー面の共通稜部にC面取りを施したものである。即ち、隣接するミラー面5 aと5 bの共通稜部には両ミラー面5 a, 5 bの延長面よりも内方に位置し、かつ、回転軸方向に対して面の傾きが前記ミラー面5 a, 5 bの傾きと異なる逆台形状の中間面8 aが設けられている。同様に、ミラー面5 bと5 cの共通稜部、ミラー面5 dと5 eの共通稜部、ミラー面5 eと5 fの共通稜部及びミラー面5 fと5 aの共通稜部にはそれぞれ中間面8 b, 8 c, 8 d, 8 e, 8 fが設けられている。中間面8 a~8 fで反射したレーザービームは後置の $f\theta$ 光学系25に入射することなく、走査光路から外れる（図5参照）。従って、中間面8 a~8 fを有するポリゴンミラー4は第1実施例のポリゴンミラーと同様の作用、効果を奏すると共に、共通稜部に施したC面取りによってポリゴンミラー4の回転時に発生する空気の乱れがより抑えられたものとなる。

【0012】【第3実施例、図6及び図7】図6及び図

7に示すように、第3実施例のポリゴンミラー4は、隣接するミラー面5 aと5 bの共通稜部に、ポリゴンミラー4の外周方向及び回転軸方向に沿って外に凸の曲面である中間面10 aが設けられている。同様に、ミラー面5 bと5 cの共通稜部、ミラー面5 dと5 eの共通稜部、ミラー面5 eと5 fの共通稜部及びミラー面5 fと5 aの共通稜部にはそれぞれ中間面10 b, 10 c, 10 d, 10 e, 10 fが設けられている。中間面10 a~10 fで反射したレーザービームは後置の $f\theta$ 光学系25に入射することなく、走査光路から外れる（図7参照）。従って、中間面10 a~10 fを有するポリゴンミラー4は第1実施例のポリゴンミラーと同様の作用、効果を奏すると共に、共通稜部が曲面になっているので第2実施例のポリゴンミラーよりさらに回転時に発生する空気の乱れが少ないものとなる。

【0013】【第4実施例、図8及び図9】図8及び図9に示すように、第4実施例のポリゴンミラー4は、隣接するミラー面5 aと5 bの共通稜部に、円錐の一部側面である中間面11 aが設けられている。同様に、ミラー面5 bと5 cの共通稜部、ミラー面5 dと5 eの共通稜部、ミラー面5 eと5 fの共通稜部及びミラー面5 fと5 aの共通稜部にはそれぞれ中間面11 b, 11 c, 11 d, 11 e, 11 fが設けられている。中間面11 a~11 fで反射したレーザービームは後置の $f\theta$ 光学系25に入射することなく、走査光路から外れる（図9参照）。従って、中間面11 a~11 fを有するポリゴンミラー4は第3実施例のポリゴンミラーと同様の作用、効果を奏すると共に、中間面11 a~11 fがそれぞれ円錐の一部側面からなることにより、加工が前記第1~第3実施例より容易であるという利点がある。

【0014】【第5実施例、図10及び図11】第5実施例は走査光路を二つ備えたマルチビーム走査装置に適したポリゴンミラーについて説明する。例えば、マルチビーム走査装置に、第1実施例のポリゴンミラーを使用した場合、中間面6 a~6 fの上下異なる2箇所にレーザービームが入射するため、回転軸方向に対して中間面6 a~6 fの傾きを大きくして $f\theta$ 光学系25に中間面6 a~6 fで反射されたレーザービームが入射しないようにする必要がある。このため、ミラー面5 a~5 fの面積が狭くなるという欠点がある。これを改善するため、図10及び図11に示すように、隣接するミラー面5 aと5 bの共通稜部に、両ミラー面5 a, 5 bの延長面よりも内方に位置し、かつ、回転軸方向に対して面の傾きが前記ミラー面5 a, 5 bの傾きと異なる二つの台形状の面を有する中間面12 aが設けられている。同様に、ミラー面5 bと5 cの共通稜部、ミラー面5 dと5 eの共通稜部、ミラー面5 eと5 fの共通稜部及びミラー面5 fと5 aの共通稜部にはそれぞれ中間面12 b, 12 c, 12 d, 12 e, 12 fが設けられている。

【0015】ポリゴンミラー4に2本のレーザービームを

5

二つの台形状の面が接する頂点部12a'を避けて入射させると、中間面12a~12fのそれぞれ台形状の2面で反射した2本のレーザビームは後置のfθ光学系25に入射することなく、走査光路から外れる〔図11(A)参照〕。一方、ミラー面5a~5fで反射した2本のレーザビームはfθ光学系25に入射して感光体ドラム30やSOSセンサ27を照射する〔図11(B)参照〕。このポリゴンミラー4によれば、回転軸に対して中間面12a~12fの傾きを大きくしなくてもすむので、ミラー面5a~5fの面積が大きいポリゴンミラーが得られる。

【0016】〔第6実施例、図12及び図13〕図12及び図13に示すように、第6実施例のポリゴンミラー4は、隣接するミラー面5aと5bの共通稜部に、回転軸方向に沿って外に凸の曲面である中間面14aが設けられている。同様に、ミラー面5bと5cの共通稜部、ミラー面5dと5eの共通稜部、ミラー面5eと5fの共通稜部及びミラー面5fと5aの共通稜部にはそれぞれ中間面14b、14c、14d、14e、14fが設けられている。ポリゴンミラー4に2本のレーザビームを中間面14aの頂点部14a'を避けて入射させると、中間面14a~14fで反射した2本のレーザビームは後置のfθ光学系25に入射することなく、走査光路から外れる〔図13参照〕。従って、中間面14a~14fを有するポリゴンミラー4は第5実施例のポリゴンミラーと同様の作用、効果を奏すると共に、共通稜部が曲面になっているので第5実施例のポリゴンミラーよりさらに回転時に発生する空気の乱れが少ないものとなる。

【0017】〔第7実施例、図14及び図15〕図14及び図15に示すように、第7実施例のポリゴンミラー4は、隣接するミラー面5aと5bの共通稜部に、ポリゴンミラー4の外周方向及び回転軸方向に沿って外に凸の曲面である中間面16aが設けられている。同様に、ミラー面5bと5cの共通稜部、ミラー面5dと5eの共通稜部、ミラー面5eと5fの共通稜部及びミラー面5fと5aの共通稜部にはそれぞれ中間面16b、16c、16d、16e、16fが設けられている。中間面16a~16fで反射したレーザビームは後置のfθ光学系25に入射することなく、走査光路から外れる〔図15参照〕。従って、中間面16a~16fを有するポリゴンミラー4は第5実施例のポリゴンミラーと同様の作用、効果を奏すると共に、共通稜部にエッジがないので、第6実施例のポリゴンミラーよりさらに回転時に発生する空気の乱れが少ないものとなる。

【0018】〔第8実施例、図16及び図17〕図16及び図17に示すように、第8実施例のポリゴンミラー4は、隣接するミラー面5aと5bの共通稜部に、二つの円錐の一部側面からなる中間面18aが設けられている。同様に、ミラー面5bと5cの共通稜部、ミラ

6

一面5dと5eの共通稜部、ミラー面5eと5fの共通稜部及びミラー面5fと5aの共通稜部にはそれぞれ中間面18b、18c、18d、18e、18fが設けられている。ポリゴンミラー4に2本のレーザビームが入射すると、後置のfθ光学系25に入射することなく、走査光路から外れる〔図17参照〕。従って、中間面18a~18fを有するポリゴンミラー4は第5実施例のポリゴンミラーと同様の作用、効果を奏すると共に、中間面18a~18fが二つの円錐の一部側面からなることにより、加工が前記第5~第7実施例より容易であるという利点がある。

【0019】〔他の実施例〕なお、本発明に係るポリゴンミラーは前記実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々に変形することができる。特に、中間面の表面粗さを大きくして、中間面に入射したビームを拡散させてもよい。また、中間面に黒色塗装を施す等して、中間面の反射率をミラー面の反射率より低くしてもよい。

【0020】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、隣接するミラー面の共通稜部に設けた中間面の傾きが回転軸方向に対してミラー面の傾きと異なるようにしたので、ミラー面に入射したビームが後置の光学系から外れるように光走査装置の各部品を配置することにより、画像ノイズや偽SOS信号の発生がないポリゴンミラーが得られる。しかも、中間面はミラー面の延長面よりも内方に位置するので、ポリゴンミラーの回転時に発生する共通稜部による空気の乱れが減少され、風切り音及び風損を小さくできる。

【0021】また、中間面をポリゴンミラーの外周方向に沿って外に凸の曲面としたり、回転軸方向に沿って外に凸の曲面とすることにより、ポリゴンミラーの回転時に生じる空気の乱れがより少なくなり、風切り音及び風損がさらに小さくなる。さらに、中間面が円錐の一部側面からなるようにすれば、中間面の加工が容易にでき、製造の簡略化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るポリゴンミラーの第1実施例を組み込んだ光走査装置の基本構成を示す斜視図。

【図2】本発明に係るポリゴンミラーの第1実施例を示す平面図。

【図3】(A)及び(B)は図2に示したポリゴンミラーのそれぞれX-X'及びY-Y'の垂直断面形状と後置の光学系の位置関係を示す垂直断面図。

【図4】本発明に係るポリゴンミラーの第2実施例を示す平面図。

【図5】図4に示したポリゴンミラーのX-X'の垂直断面形状と後置の光学系の位置関係を示す垂直断面図。

【図6】本発明に係るポリゴンミラーの第3実施例を示す平面図。

7

【図7】図6に示したポリゴンミラーのX-X'の垂直断面形状と後置の光学系の位置関係を示す垂直断面図。

【図8】本発明に係るポリゴンミラーの第4実施例を示す平面図。

【図9】図8に示したポリゴンミラーのX-X'の垂直断面形状と後置の光学系の位置関係を示す垂直断面図。

【図10】本発明に係るポリゴンミラーの第5実施例を示す平面図。

【図11】(A)及び(B)は図10に示したポリゴンミラーのそれぞれX-X'及びY-Y'の垂直断面形状と後置の光学系の位置関係を示す垂直断面図。

【図12】本発明に係るポリゴンミラーの第6実施例を示す平面図。

【図13】図12に示したポリゴンミラーのX-X'の垂直断面形状と後置の光学系の位置関係を示す垂直断面図。

8

【図14】本発明に係るポリゴンミラーの第7実施例を示す平面図。

【図15】図14に示したポリゴンミラーのX-X'の垂直断面形状と後置の光学系の位置関係を示す垂直断面図。

【図16】本発明に係るポリゴンミラーの第8実施例を示す平面図。

【図17】図16に示したポリゴンミラーのX-X'の垂直断面形状と後置の光学系の位置関係を示す垂直断面図。

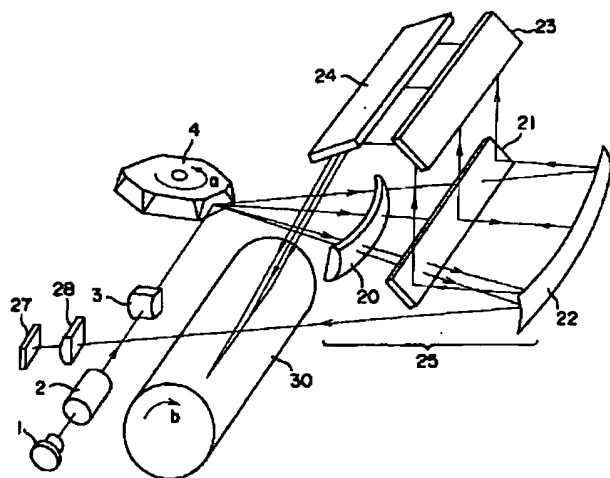
【符号の説明】

4…ポリゴンミラー

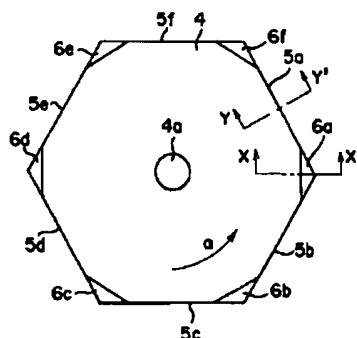
5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f…ミラー面

6a~6f, 8a~8f, 10a~10f, 11a~11f, 12a~12f, 14a~14f, 16a~16f, 18a~18f…中間面

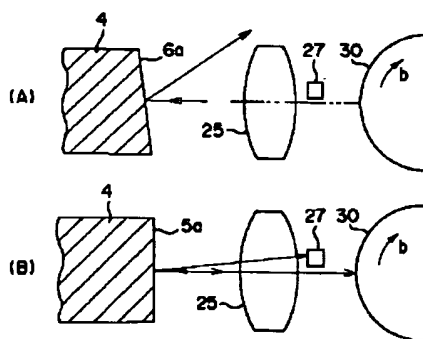
【図1】



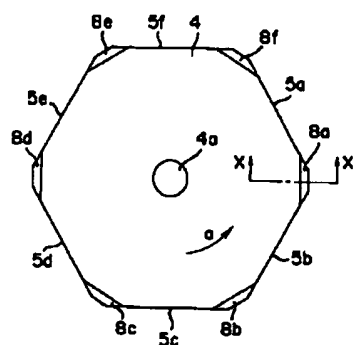
【図2】



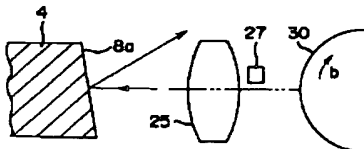
【図3】



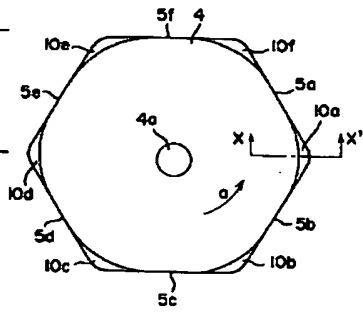
【図4】



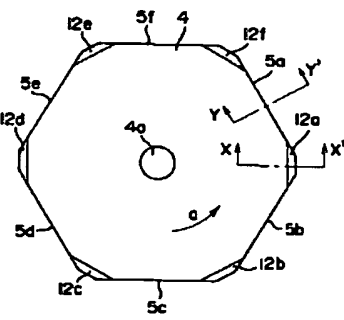
【図5】



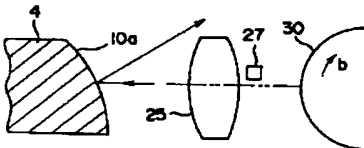
【図6】



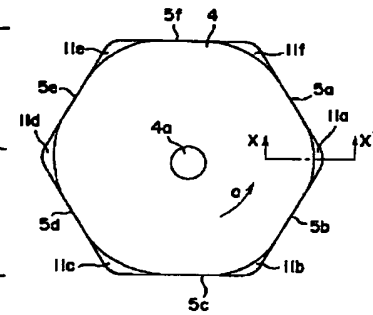
【図10】



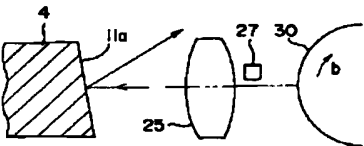
【図7】



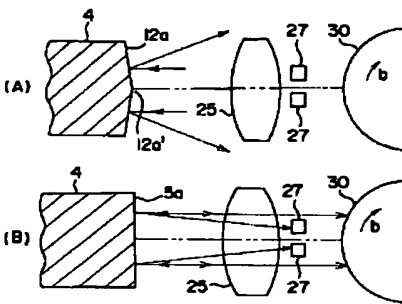
【図8】



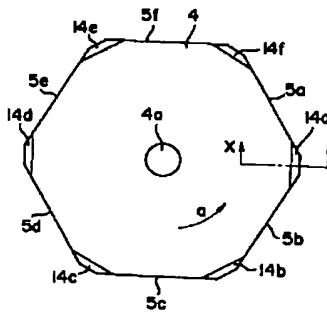
【図9】



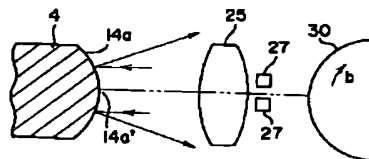
【図11】



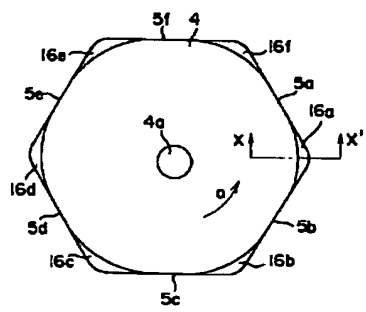
【図12】



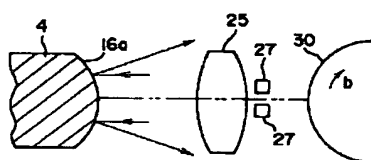
【図13】



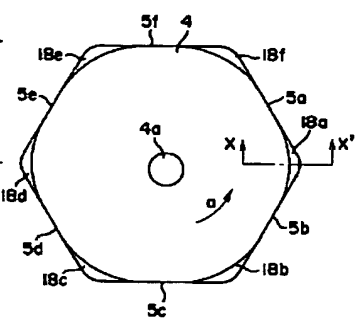
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

